V 1.0 8345076

pro.point

Harris Type Welder
Style M

User Manual

Please read this manual before use.

pro.point

Harris Type Welder
Style M

IMPORTANT!

- Always wear safety goggles with filter lenses.
- Before starting work, always check for leaks by brushing a thick soap solution on all connections. Open valve and watch for bubbles to appear at points of leakage.
- Tighten loose connections with a wrench.
- Never use a flame to check for gas leaks.
- Do not use a hose that is worn, or any equipment that is in need of repair.
- Never use oxygen to blow off work or clothing.
- Purge fuel gas and oxygen passages separately before lighting.
- Secure cylinders to cart, wall or post to prevent them from falling.
- Always use reverse-flow check valves on torch and regulator. This reduces the possibility of mixing gases in the regulator or hoses.
- Do not use oil or grease on the equipment. Oil or grease is easily ignited and is extremely volatile in the presence of oxygen under pressure.
- Empty cylinders should be kept in specified areas and clearly marked “Empty”.

PLEASE READ THE FOLLOWING CAREFULLY

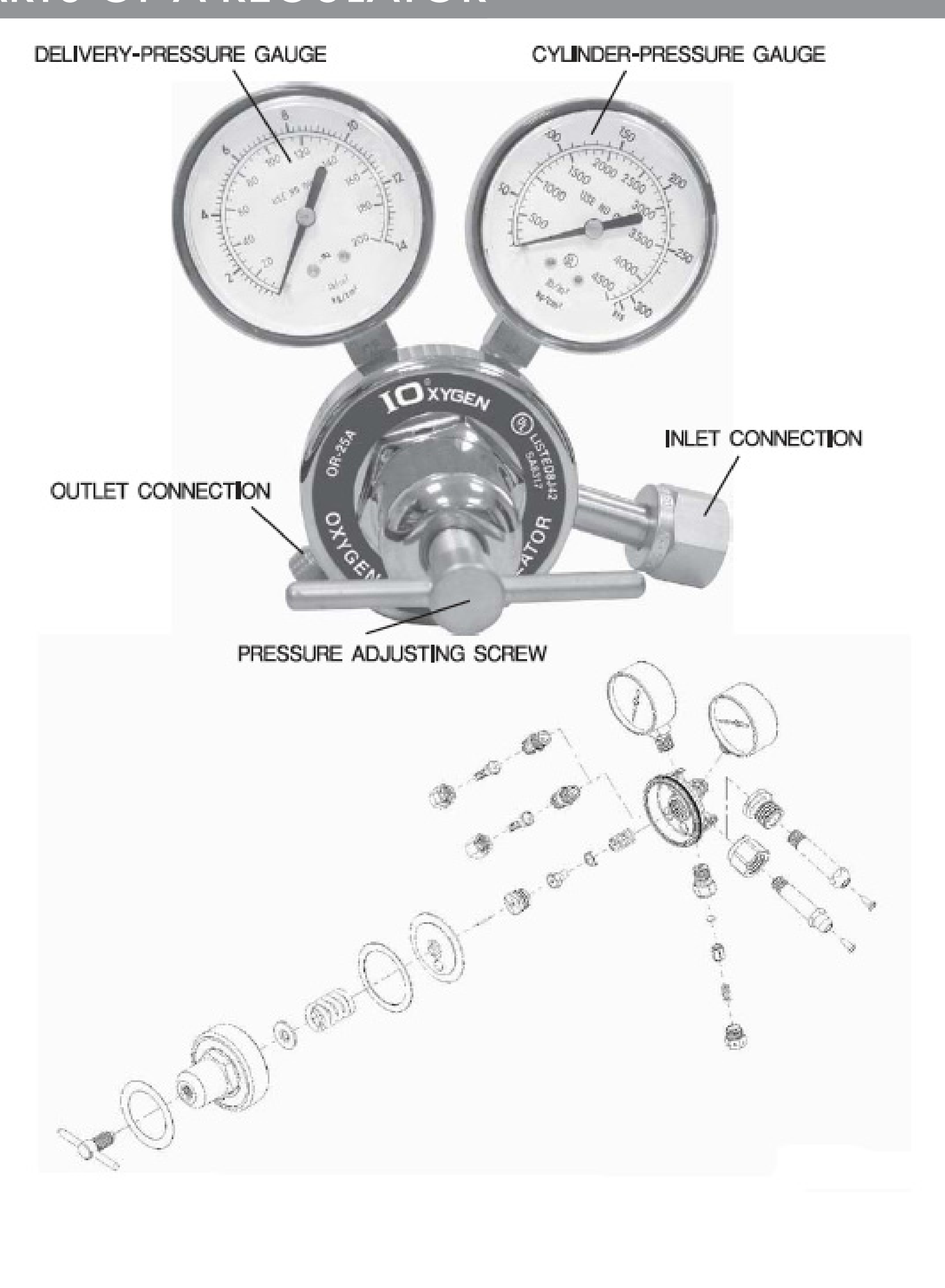
The manufacturer and/or distributor have provided the diagrams this manual as a reference tool only. Neither the manufacturer nor distributor makes any representation or warranty of any kind to the buyer that he or she is qualified to make any repairs to the product. In fact, the manufacturer and/or distributor expressly states that all repairs and parts replacements should be undertaken by certified and licensed technicians. The buyer assumes all risk and liability arising out of his or her repairs to the original product or replacement part(s), or arising out of his or her installation of replacement parts.

FOREWORD

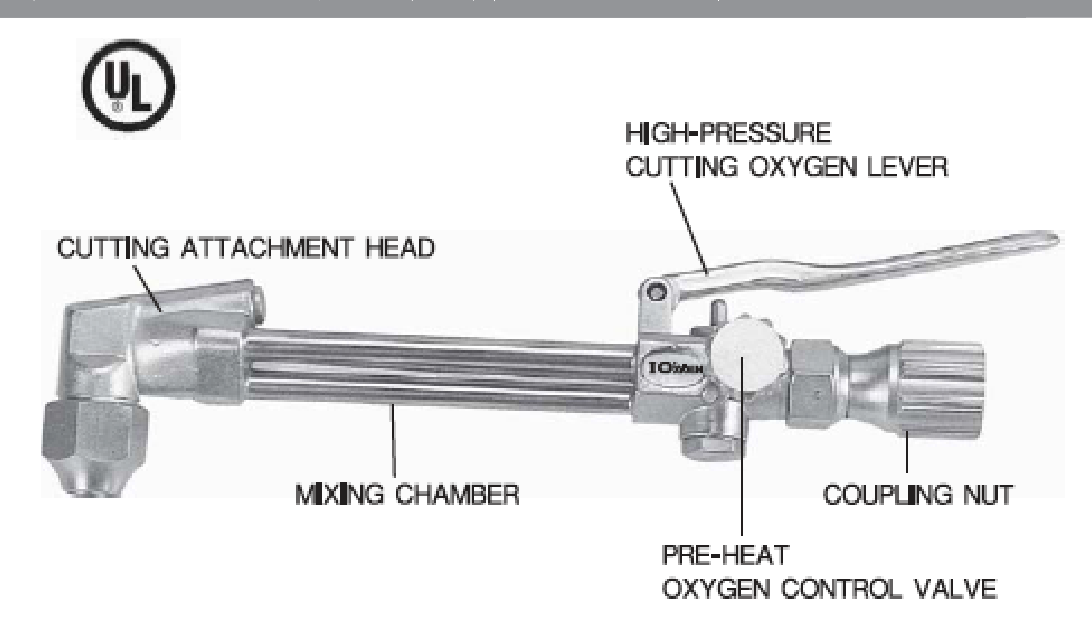
The equipment you have purchased was thoroughly tested and inspected when it left the factory. With reasonable care, and by following these instructions, it will give you many years of efficient, trouble-free service. The instructions, applications, and techniques described in this manual are designed to aid you in the basic principles of welding, flame cutting, brazing, silver soldering, heating and the safe use of gases, regulators, and torches.

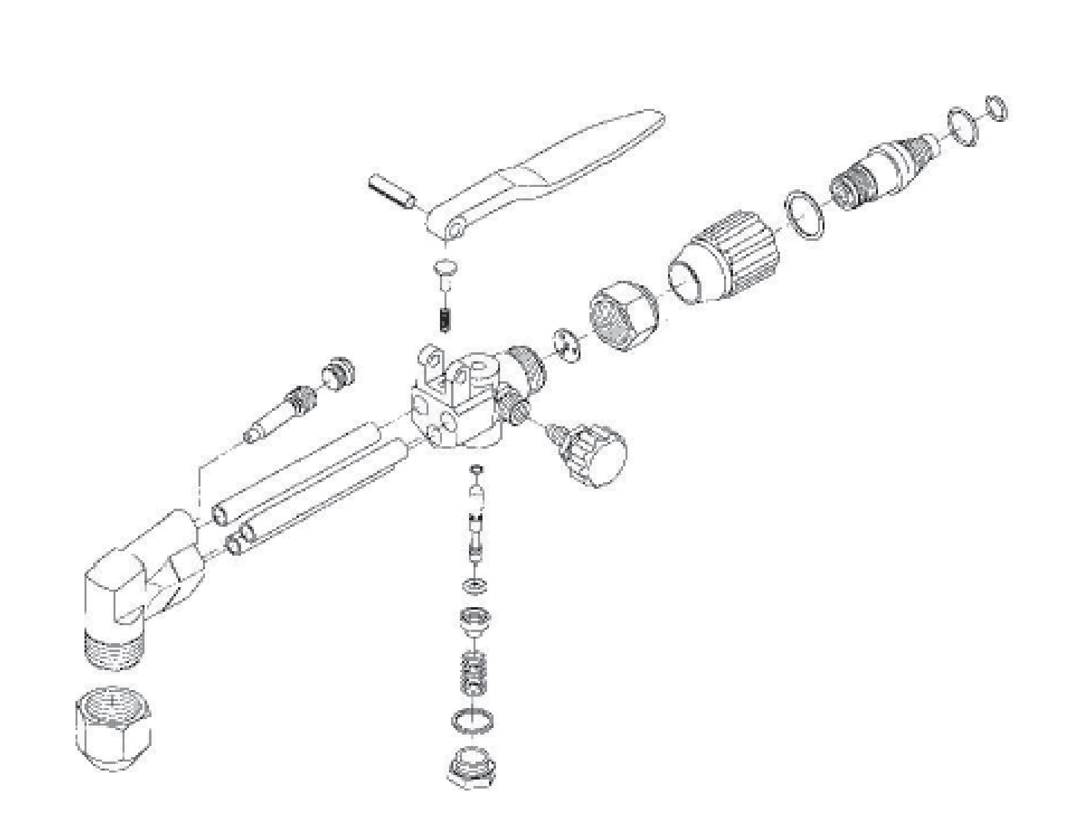
READ THIS BOOK THOROUGHLY AND FOLLOW INSTRUCTIONS!

THE PARTS OF A REGULATOR

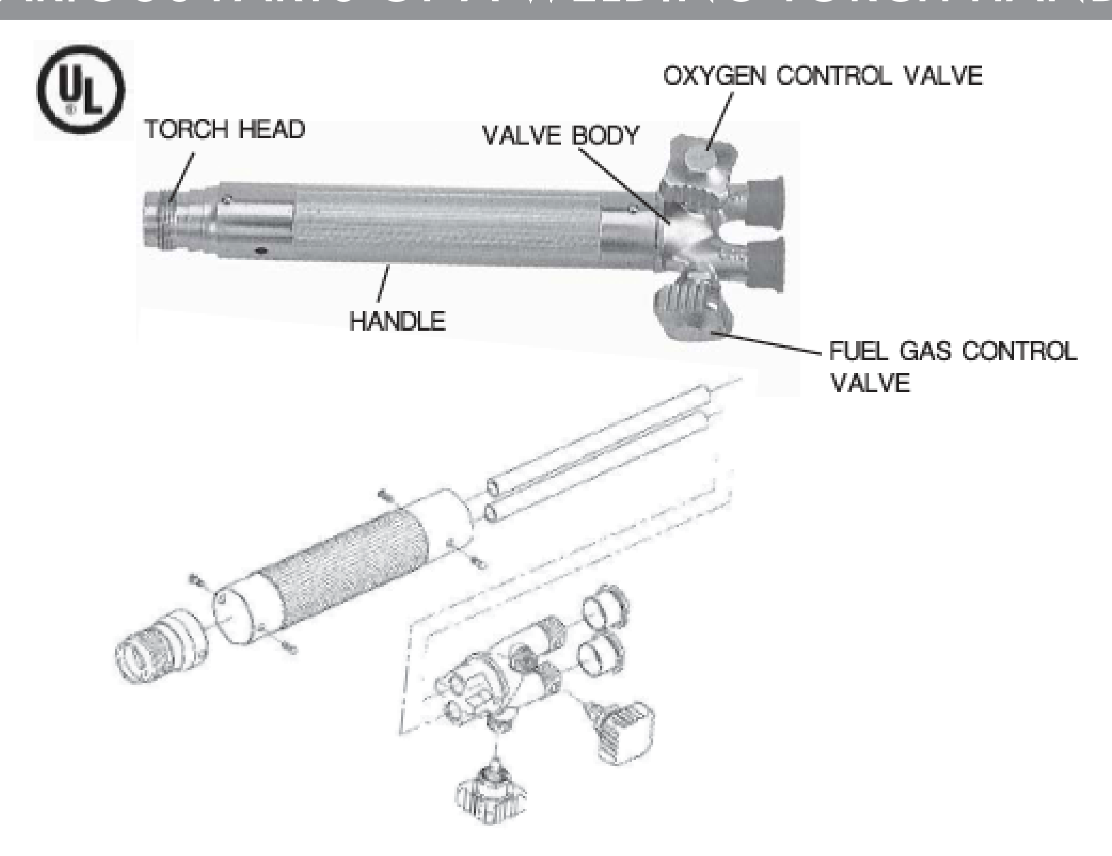


CUTTING ATTACHMENT WITH PRINCIPAL PARTS

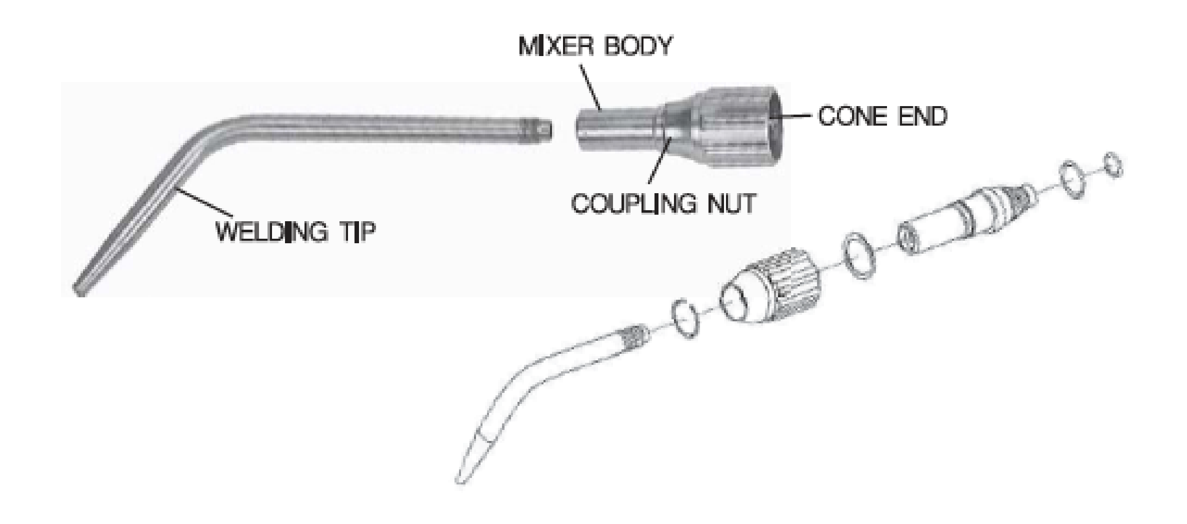




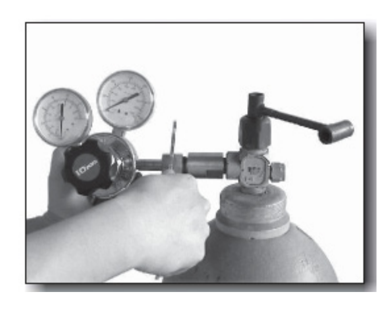
THE VARIOUS PARTS OF A WELDING TORCH HANDLE



MIXER & WELDING TIP WITH PRINCIPAL PARTS



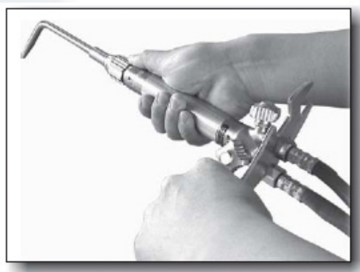
OXYGEN AND ACETYLENE SET UP AND INSTRUCTIONS



ATTACHING THE REGULATORS

Open cylinder valve slightly to blow out dirt, then close. Attach regulators, tighten the connections firmly, attach the hoses to the regulators, and tighten.

NOTE: The acetylene hose connections are left hand threads, and the oxygen connections are right hand threads.



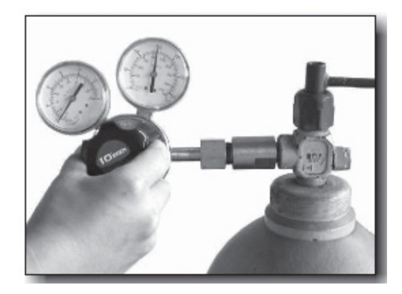
ATTACHING THE TORCH

Attach acetylene hose (RED) to torch valve marked "AC", note the left hand thread. Attach oxygen "OX", note right hand thread. Shut both valves on torch before opening cylinders.



OPENING THE VALVES

Be sure adjusting keys of regulators are free, that is, turned counter clockwise until loose. Open oxygen tank valve and acetylene tank valve slowly.



ADJUSTING PRESSURE

Screw the adjusting key on each regulator until the desired working pressure for each gas is reached. This is shown on the low pressure (left) gauge on each regulator. The high pressure (right) gauge indicates how much pressure is in the cylinder. Proper pressures are shown on the tip charts on page 11.



INSTALLING THE CUTTING TIP

Remove tip nut from cutting attachment. Place tip into the nut and then wind nut firmly into place using a wrench.



TO LIGHT THE TORCH

Open the torch fuel valve approximately one half turn and ignite the acetylene. Keep opening the torch fuel valve until the flame stops smoking excessively and leaves the end of the tip about 1/8", then reduce slightly to bring flame back to tip. Open the torch oxygen valve until a bright inner cone appears on the flame. The point at which the feathery edges of the flame disappear and a sharp inner cone is visible is called the "Neutral Flame".

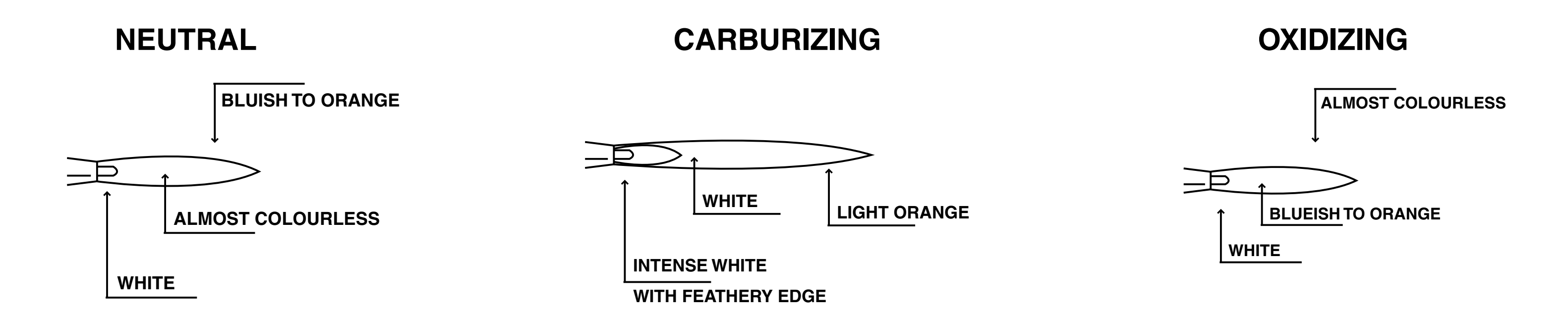
GAS WELDING PROCEDURES

Gas welding is a method of joining similar metals by heating the adjacent surfaces to the melting point with an oxy-acetylene flame, and allowing the two parts to fuse together, with a filler metal being required on materials 3/16" thick or more. The resulting weld is as strong as the parent metal.

All metal should be cleaned before welding. Oil, grease, rust, scale, or other impurities affect the weld quality, or tensile strength. Metal 3/16" or more thick should be beveled before welding, and when beveled sides are joined, a filler rod of the same material is necessary.

The welding tip chart on this page shows the proper tip sizes and oxygen and acetylene pressures related to the size material to be welded. The chart should serve as a handy guide to be referred to often. If too large a tip is used, it will produce a soft flame, the tip will heat up unnecessarily and it will be often accompanied by a popping noise, which splatters the weld puddle. Too hot a flame burns the steel, and too small a flame is not big enough to get the job done.

A neutral flame is used for almost all gas welding. The oxy-acetylene flame consumes all oxygen in the air around the welding area, which leaves an uncontaminated weld area and a weld of maximum strength, An oxidizing flame is rarely used, and a carburizing flame is occasionally useful when flame hardening or brazing.



WELDING ROD

Available for all types of welding, including mild steel, cast iron, and aluminum, in the following sizes: 1/16", 3/32", 1/8", 5/32", 3/16", 1/4". The size needed will be determined by the type of weld, the thickness of the metal, and the amount of filler metal required.

Thickness of metal	Size of Tips	Size of Welding Rod	Oxygen Pressure	Acetylene Pressure
3/64"	1	1/16"	4 PSI	4 PSI
1/16"	2	1/16"	5 PSI	5 PSI
3/32"	5	1/32"	9 PSI	7 PSI
1/8"	5	1/8"	9 PSI	7 PSI
3/16"	7	5/32"	12 PSI	9 PSI
1/4 to 3/8"	9	3/16" to 1/4"	14 PSI	10 PSI

WELDING: PRACTICES AND EXERCISES

Gas welding is not a difficult art. The following exercises of torch movement are good practice, and make subsequent welding easy.

Take a small welding tip and set proper pressures (see chart on page 8). Point the flame directly onto the steel (1/8″ stock recommended) with the flame cone just above the metal surface. When a puddle is formed, move the torch back and forth and move the puddle across the steel. Do this slowly. It is necessary to have good penetration, and this comes from a deep puddle. When moving the puddle, it is helpful to lean the tip about 45° away from the direction you want the puddle to move (Figure 1).

Place two pieces of 1/8″ steel together as shown in figure 2. Make the puddle again and, with a back and forth torch motion, move the puddle along the seam. Go slowly to get good penetration. You can check this by turning the parts over. The penetration should be visible from the bottom. Test the weld strength by attempting to tear the parts apart.

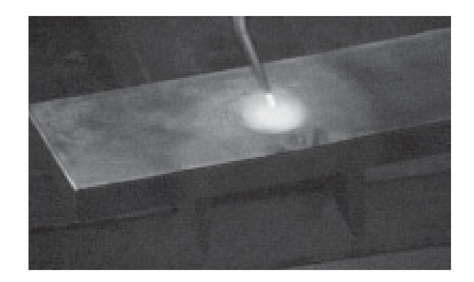


Figure 1

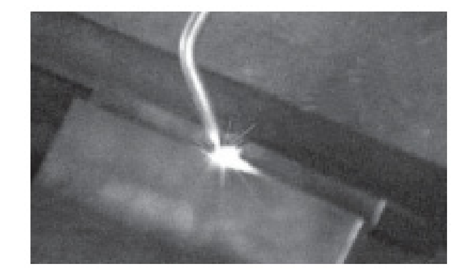


Figure 2

Repeat exercise 2, but add welding rod this time. While the flame is directed at the steel in order to form the puddle, put the rod into the flame. When it gets red, maintain this temperature by moving it in and out of the flame. Once the weld is started, dip the rod into the puddle. This builds up the weld so that the top is rounded instead of concave when no rod was used. Remember, welding rod is necessary on all double joints and once experienced, the welder will prefer to use rod on all welds, regardless of the thinness of the steel (Figure 3).

Material 3/16″ or thicker should be beveled before welding. A 30° bevel on each piece is best. This is necessary to obtain good penetration through the entire thickness. A rod is necessary filler metal on all welds made from beveled edges. Once the torch movement and puddle control are mastered, the welder can make vertical, horizontal, or flat welds (Figure 4).

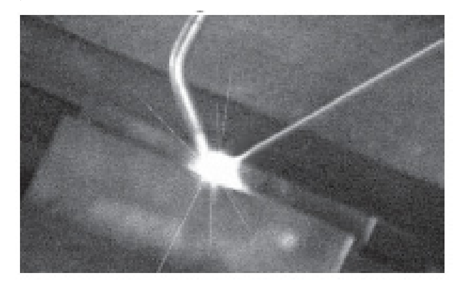


Figure 3

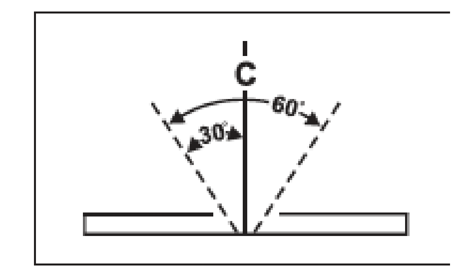
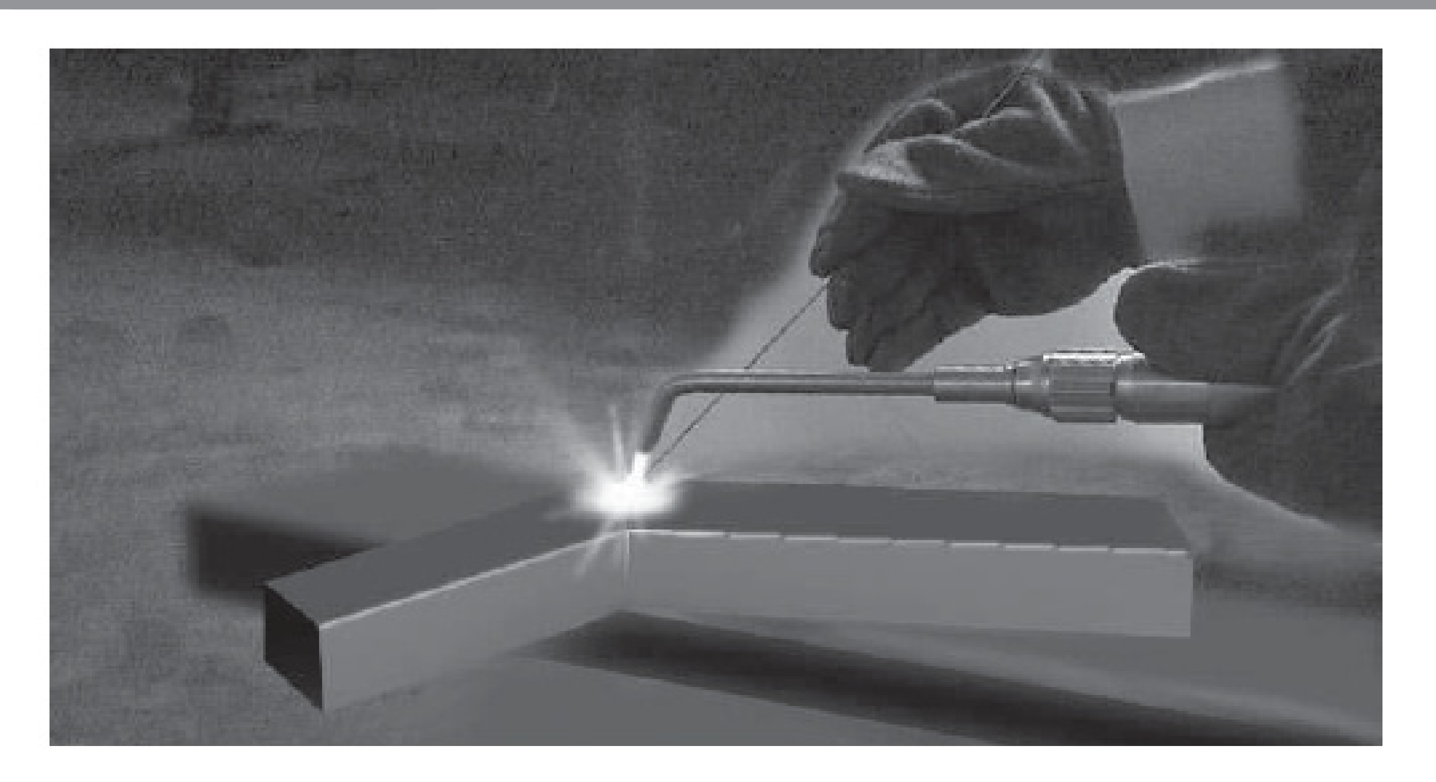


Figure 4

BRAZE WELDING



Braze welding differs from gas welding because the two pieces of metal are not fused together. The brazing rod melts at a lower temperature than the parent metal, and the braze strength comes from the surface overlay of the brazing rod.

The advantage of braze welding over gas welding is that it is the best way to join dissimilar metals, or repair cast iron. For instance, braze welding is the correct way to fix a pump water jacket. Almost any two metals can be joined, except aluminum and magnesium.

Braze welding is separated into two types, depending on the type of rod used. Bronze is less expensive than silver, and should be used when the fit between the two metals must be joined is not close. The metals must be well cleaned, then the flame is applied to them until they become a dull red color. Both pieces must be equal temperatures or the rod will flow to the hotter piece. Heat the rod by placing it in the flame, then dip into the flux can. Notice that the heat causes the flux to stick to the rod. If a prefluxed rod is used, this heating and dipping step may be eliminated. Once the rod is fluxed, and the metals are brought to the proper temperature, touch the rod to the joint, put the flame onto the rod, and melt it. The rod then melts and flows over the heated area, bonding the metal together. Sufficient flux must be used. Without enough flux, the rod does not “stick” to the metals.

Silver brazing is a little faster than bronze brazing. This is because silver melts at a lower temperature, and less heat is required; however, the joint must fit tightly together. Bronze bridges a gap much better than silver. Instead of putting flux on the silver rod, the joint should be painted with flux. The way to determine when the metals are at proper temperature is to watch the flux. When it bubbles, it is time to apply the silver. The silver melts as it is touched to the seam and flows over the fluxed area.

FLAME CUTTING



Flame cutting is a simple process that can be quickly mastered. Only steel can be cut with the oxy-acetylene method since cast iron, stainless steel, aluminum, brass, and other ferrous metals do not burn the way steel does.
The way to cut steel is to heat it until is softens (often accompanied by a red color), and then burn it rapidly with pure oxygen. A cutting torch provides both the preheat flames and pure oxygen cutting stream. Acetylene and oxygen are combined in the torch head, and burn at the torch tip with a 6,000°F flame; these are the preheat flames. The center hole in the cutting tip is the cutting oxygen hole, through which pure oxygen, which is not mixed with acetylene, flows to cut the steel after the metal is sufficiently preheated.

CUTTING TIPS

Cutting tips are available in a wide range of sizes, the proper size being determined by the steel thickness. Refer to the chart below for correct pressures and tip sizes.

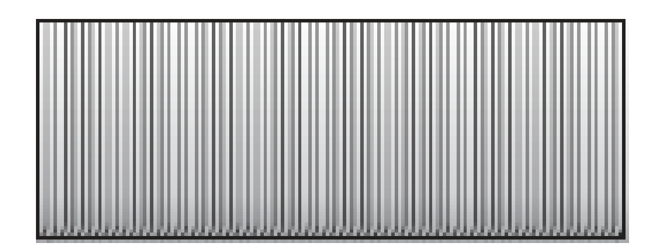
Thickness of Metal	Size of Tip	Oxygen Pressure*	Acetylene Pressure*
1/8″ to 1/4″	00	25 to 35 PSI	6 PSI
3/8″	0	25 to 35 PSI	6 PSI
1/2″ to 1″	1	35 to 45 PSI	6 PSI
2″	2	45 to 50 PSI	6 PSI
3″ to 4″	3	45 to 55 PSI	6 PSI
5″ to 6″	4	55 to 65 PSI	6 PSI

**Tip size and pressure may vary according to operator choice. This chart should serve as a guide or reference.*

CUTTING

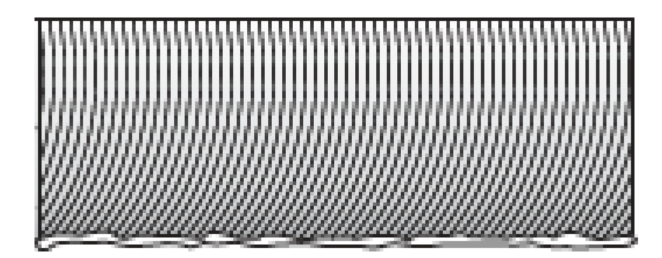
Once the correct tip is tightly secured in the cutting torch, proper pressure set on the regulators, and a neutral flame is present, follow these procedures to flame cut.

1. Before lighting, open oxygen needle valve on torch handle one full turn. Make all oxygen adjustments with needle valve on cutting attachment.
2. Move the flame to the edge of the steel and position the preheat cones just above the metal.
3. When the steel becomes red, slowly depress the cutting oxygen lever to release the oxygen stream to cut through the steel.
4. Slowly move the torch in the direction of the cut. The correct cutting speed is accompanied by a sputtering sound, and a steady stream of sparks. This results in a clean, slag-free cut with square top and bottom edges.
5. Too fast a movement does not allow enough time for the oxygen stream to cut all the way through the metal. Slag fills the kerf and the two pieces are not severed.
6. Too slow a movement leaves a rounded top edge with slag sticking to the bottom of the metal.
7. The size of the preheat flame determines how quickly the cut can be started. Often, a small preheat flame is desirable to conserve gases, and prevent melting of the top edges.



PERFECT CUT

Shows regular surface with slightly sloping draglines. Surface can be used for many purposes without machining.



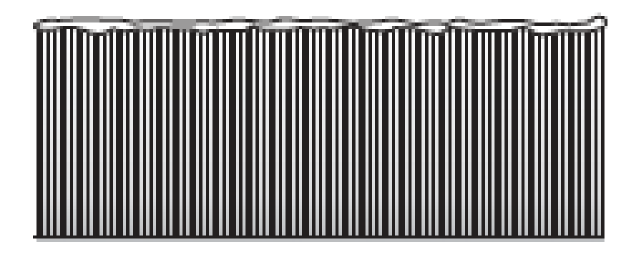
EXTREMELY FAST

Not enough time is allowed for slag to blow out of the kerf. Cut face is often slightly concave.



EXTREMELY SLOW

Produces pressure waves, which indicate too much oxygen for cutting conditions.



TOO HOT PREHEAT

Rounded top edge caused by too much preheat. Excess preheat does not increase cutting speed; it only wastes gases.

TROUBLE SHOOTING CHART

Problem	Possible Causes	Remedy
Welding Tip Popping	Tip is operated at too low heat valve	Increase pressure and constant appropriate tip chart
	Tip too large	Use next smaller size tip
	Too close to work	Move tip further from work area
Flames not clearly defined, smooth even	Dirty tip	Clean with tip cleaner or replace tip
Regulator not holding constant pressure	Defective seat	Return unit for replacement
Cutting Tip Popping	Too loose	Tighten tip nut
	Nicked seat	Replace tip
Leak around needle	Packing nut loose	Snug packing nut valve
Difficult to light	Too much pressure	Consult appropriate tip chart
Flame change when cutting	Oxygen needle valve on torch handle partly closed	Open oxygen valve wide
	Oxygen cylinder almost empty	Replace cylinder with full one

SAFETY GUIDELINE

DANGER Danger means a hazard that will cause death or serious injury if the warning is ignored

WARNING Warning means a hazard that could cause death or serious injury if the warning is ignored.

CAUTION Caution means a hazard that may cause minor or moderate injury if the warning is ignored. It also may mean a hazard that will case damage to property.

NOTICE Notice means any information pertaining to the product or its proper usage.

GENERAL SAFETY



WARNING Always keep an approved fire extinguisher accessible while performing oxyfuel operations.



WARNING Flying sparks and hot metal can cause injury. Take necessary precautions to reduce the possibility of injury from flying sparks and hot metal.

Wear ANSI approved face shield or safety glasses with side shield protection when chipping or grinding metal parts.

Wear ear plugs when welding overhead to prevent spatter or slag from falling into ears.



WARNING Oxy-fuel operations product intense light and heat and ultraviolet (UV) rays. The intense light and UV rays can cause injury to eyes and skin. Take all precautions described in this manual to reduce the possibility of injury to eyes and skin.

All persons operating this equipment or in the area while equipment is in use must wear protective welding gear including: welding goggles with a minimum shade 5, flame resistant clothing, leather welding gloves, and full foot protection.



WARNING Oxy-fuel operations cause sparks and heat metal to temperatures that can cause severe burns! Use protective gloves and clothing when performing any metal working operation. Take necessary precautions to reduce the possibility of skin and clothing burns.

Keep all clothing and protective equipment free of oil and grease. These substances can ignite and are extremely volatile in the presence of pure oxygen.

Make sure that everything is protected from heat, sparks, and ultraviolet rays. Use flame resistant barriers as needed.

Never touch work pieces until completely cooled.



WARNING There must be two (2) o-rings on the cone end. The absence of either o-ring can lead to flashback within the torch handle or cutting attachment.

For cutting attachment, inspect the chamfered seating surfaces on tip and in torch head. Have a qualified technician resurface the seat area if it has dents, burrs or is burned. A poor seating surface may result in backfire or flashback.

LIGHTING TORCH

OPERATION

NOTICE The following instructions are for acetylene gas use only. Contact your gas supplier for instructions on the use of other fuel gases.



WARNING Before lighting the torch, follow all personal and equipment safety regulations. Wear filtered protective eyewear (shade 5 minimum) to protect the eyes from heat, sparks and hazardous UV rays produced by the flame. Keep work area well ventilated.

BACKFIRE AND FLASHBACK

When the flame goes out with a loud pop, it is called a backfire. Backfire can be caused by (1) operating the torch at lower pressures than required for the tip used, (2) touching the tip against the work, (3) overheating tip, or (4) an obstruction in the tip. If backfire occurs, shut off the torch handle valves (oxygen first) and after remedying the cause, relight the torch.

A flashback is a condition that results when the flame flashes back into the torch and burns inside with a shrill hissing or squealing noise. If flashback occurs, close the torch handle valves (oxygen first) IMMEDIATELY. Flashback generally indicates a problem that should be fixed. A clogged tip, improper functioning of the valves, or incorrect acetylene/ oxygen pressure could lead to flashback. **Be certain to find the cause before relighting the torch.**

NOTICE Some parts and accessories manufactured by others may fit this brand of cutting and welding apparatus. For your own protection, use only the apparatus accessories sold where you originally purchased this apparatus.

NOTES

pro.point

Soudeuse de type Harris, modèle M

Manuel d'utilisateur

Veuillez lire ce manuel avant d'utiliser cet outil.



Soudeuse de type Harris, modèle M

IMPORTANT !

- Portez toujours des lunettes protectrices à verres filtrants.
- Avant de commencer le travail, vérifiez toujours l'étanchéité de tous les raccords à l'aide d'une solution savonneuse épaisse. Ouvrez la soupape, puis assurez-vous qu'il n'y a pas de bulles visibles aux points possibles de fuite.
- Servez-vous d'une clé pour resserrer les raccords desserrés.
- N'utilisez jamais une flamme pour essayer de déceler des fuites de gaz.
- N'employez jamais un tuyau flexible (boyau) qui est trop usé, ni aucun équipement qui devrait être réparé.
- N'utilisez jamais un jet d'oxygène sur l'ouvrage ou sur vos vêtements comme moyen de dépoussiérage ou de nettoyage.
- Purgez séparément les canalisations de gaz combustible et d'oxygène avant d'allumer le chalumeau.
- Attachez solidement chaque bouteille de gaz à un chariot, un mur ou un poteau pour l'empêcher de tomber.
- Utilisez toujours des clapets de retenue à flux inversé sur le régulateur et le chalumeau. Cette précaution permet de diminuer la possibilité d'un mélange des gaz dans le régulateur ou les tuyaux flexibles.
- Évitez toute application d'huile ou de graisse sur l'équipement. L'huile ou la graisse s'enflamme facilement et elle est extrêmement volatile en présence de l'oxygène sous pression.
- Les bouteilles à gaz vides devraient être entreposées dans des endroits spécifiés et il faut les identifier clairement par le mot "Vide".

VEUILLEZ LIRE ATTENTIVEMENT CE QUI SUIT

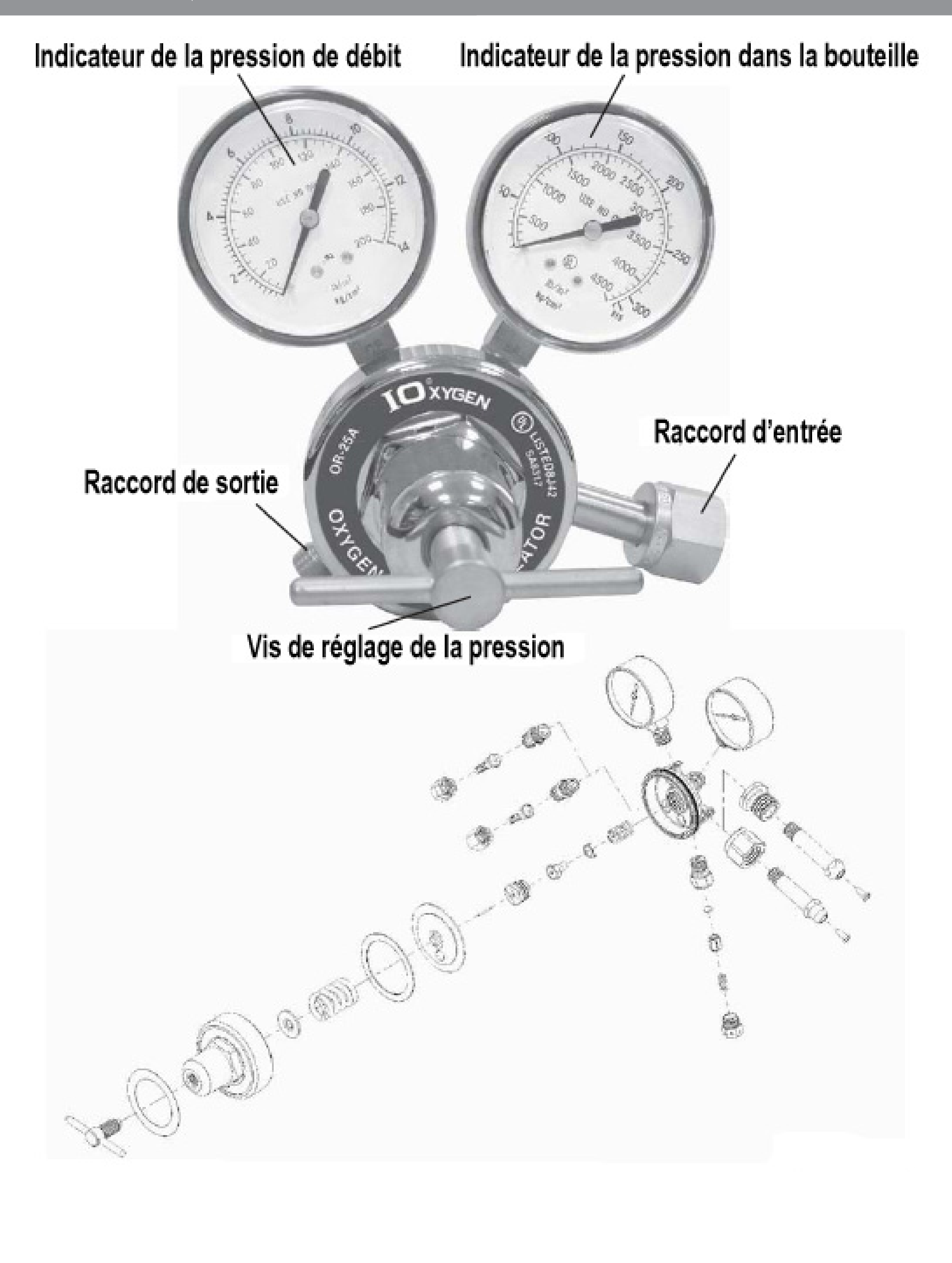
Le fabricant et/ou le distributeur ont fourni des schémas des pièces pour ce manuel, mais ils ne constituent que des outils de référence. Ni le fabricant, ni le distributeur n'offrent une garantie de quelque nature que ce soit à l'effet que l'acheteur pourrait être capable et en mesure de réparer le produit. En fait, le fabricant et/ou le distributeur déclarent expressément que tous les travaux de réparation et de remplacement des pièces devraient être confiés à des techniciens compétents. L'acheteur assume tous les risques et toute la responsabilité découlant de réparations qu'il aurait pu apporter au produit d'origine ou à des pièces de rechange, ou résultant du fait qu'il a posé des pièces de rechange.

AVANT-PROPOS

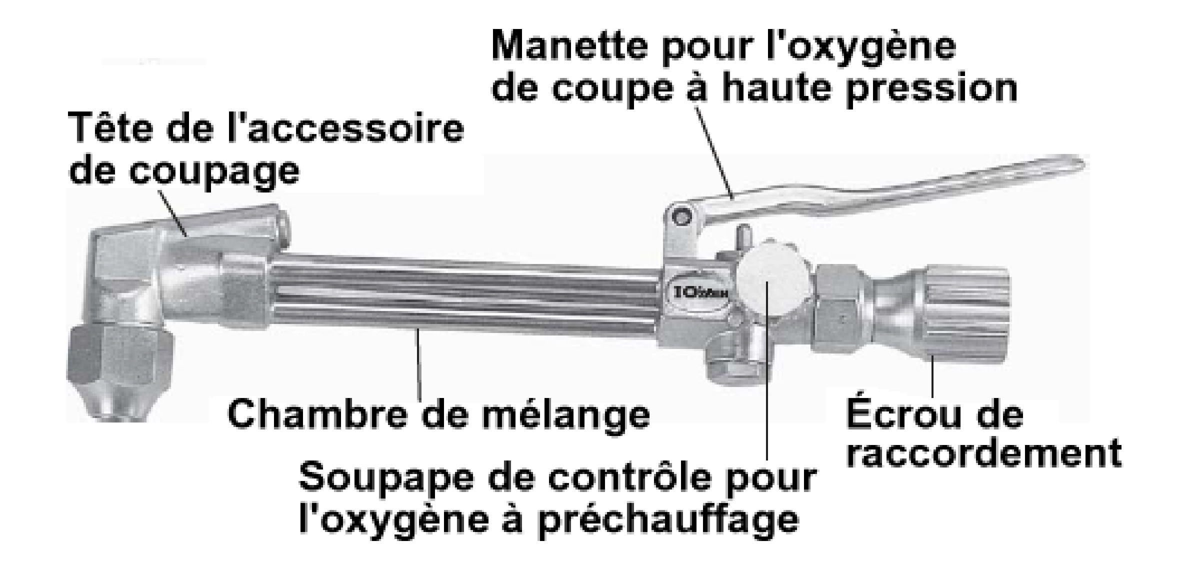
L'équipement que vous avez acheté a été soigneusement testé et inspecté avant de quitter l'usine. S'il bénéficie de soins raisonnables et si vous suivez ces instructions, il vous donnera de nombreuses années de service efficace et sans problème. Les directives, applications et techniques décrites dans ce manuel ont été conçues pour vous aider à mieux comprendre les principes fondamentaux du soudage, du découpage au chalumeau, du brasage fort, du brasage tendre à l'argent, ainsi que du chauffage et de l'utilisation sécuritaire des gaz, des régulateurs et des chalumeaux.

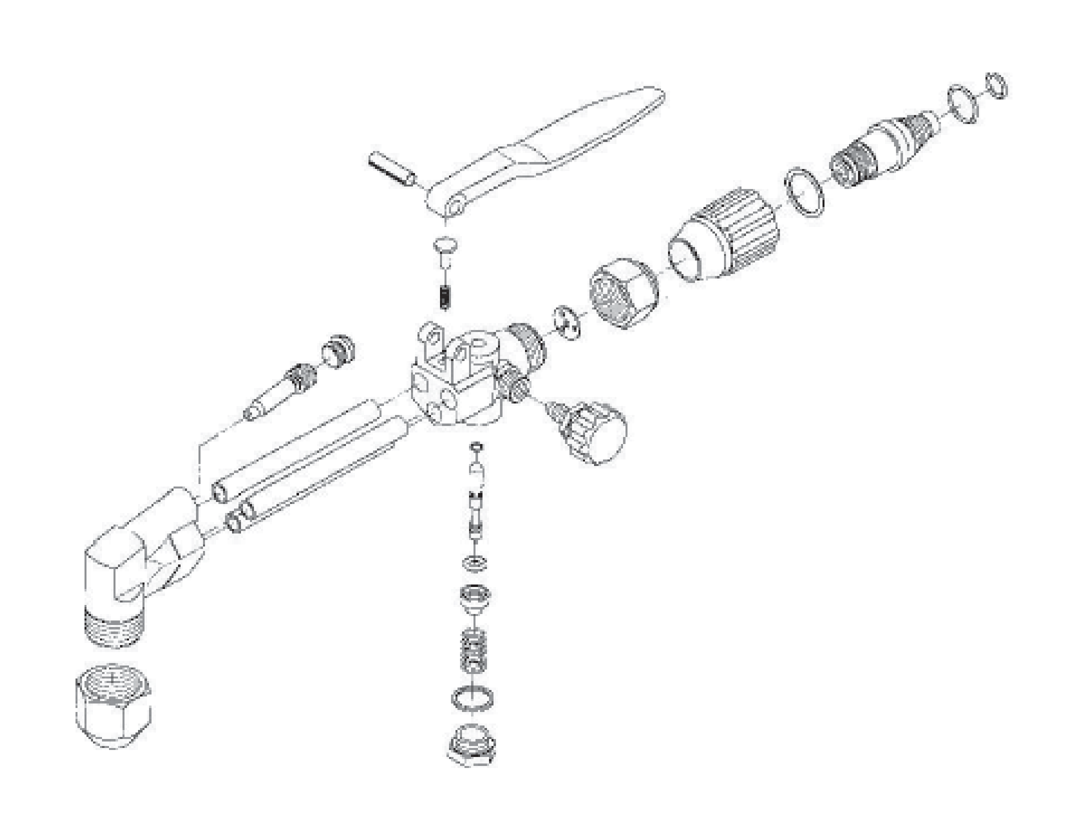
LISEZ ATTENTIVEMENT CE MANUEL ET SUIVEZ LES INSTRUCTIONS QU'IL CONTIENT !

LES PIÈCES D'UN RÉGULATEUR

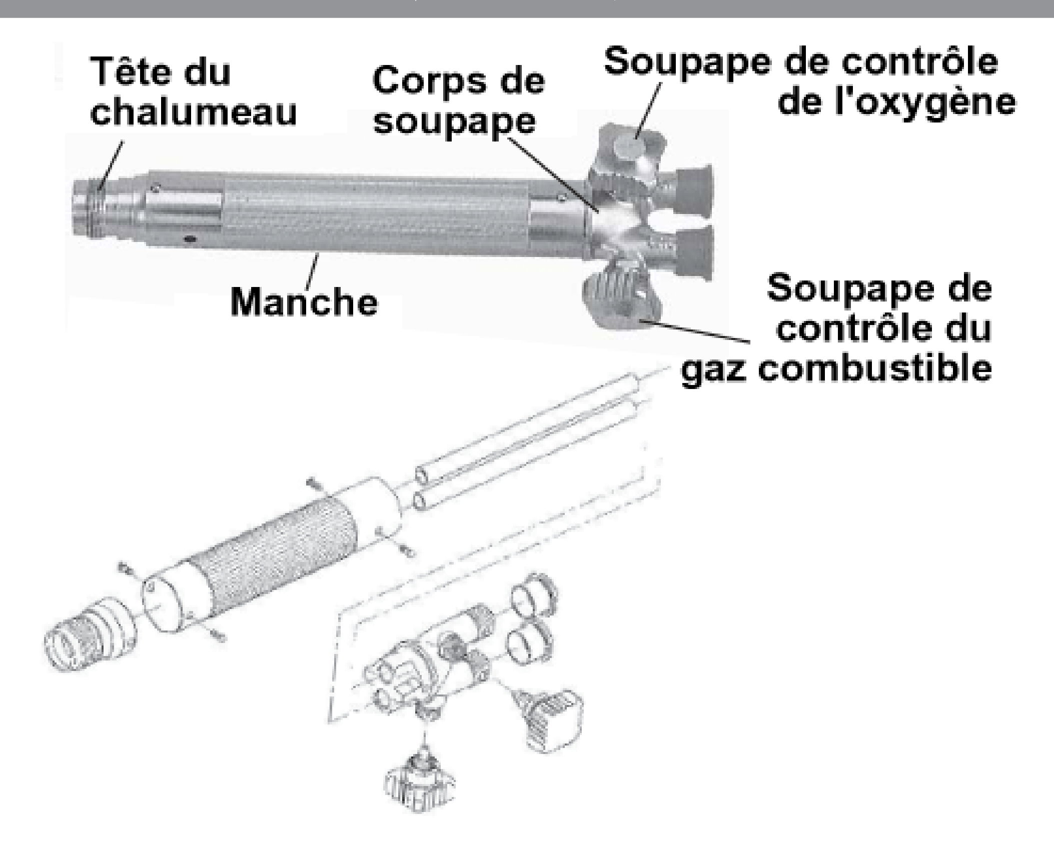


ACCESSOIRE DE COUPAGE ET SES PRINCIPAUX ÉLÉMENTS

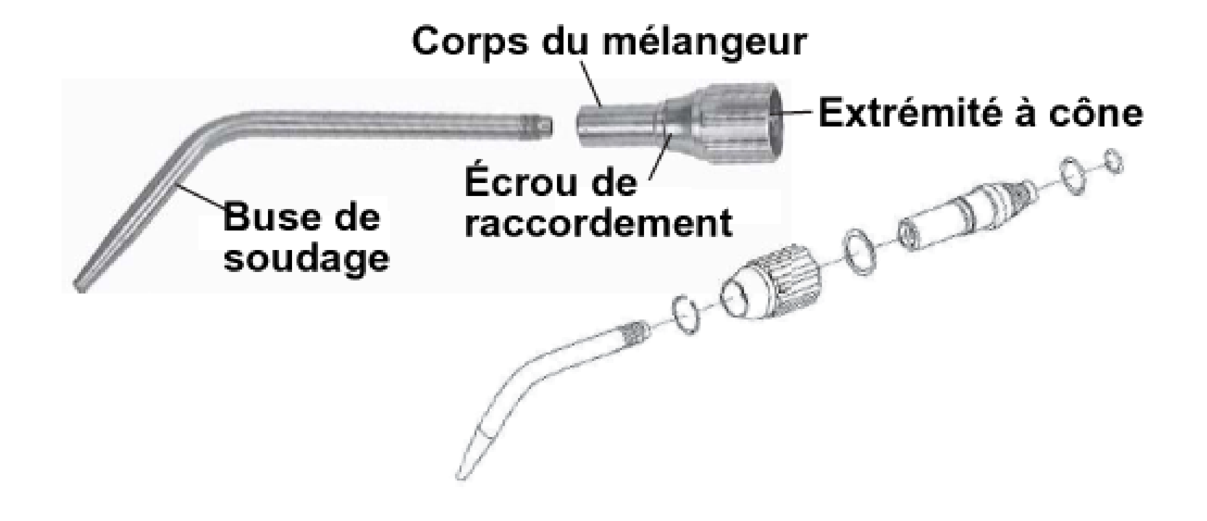




LES DIVERSES PIÈCES D'UN CHALUMEAU DE SOUDAGE



MÉLANGEUR ET BUSE DE SOUDAGE AVEC LES PRINCIPALES PIÈCES



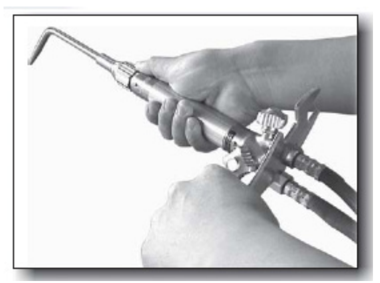
PRÉPARATIFS ET INSTRUCTIONS POUR LE SOUDAGE OXYACÉTYLÉNIQUE



POSE DES RÉGULATEURS

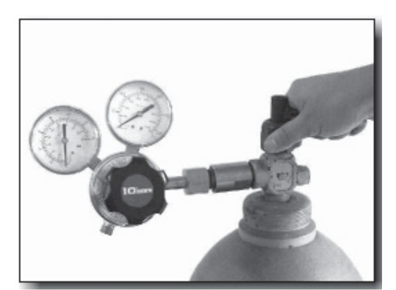
Ouvrez légèrement la soupape de la bouteille pour en chasser la saleté, puis refermez-la. Attachez les régulateurs, serrez solidement les raccords, attachez les tuyaux flexibles aux régulateurs, puis serrez-les.

N.B. : Les raccords du tuyau flexible pour l'acétylène ont un filetage à gauche, tandis que les raccords pour l'oxygène ont un filetage à droite.



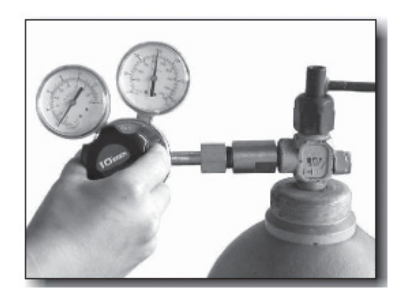
POSE DU CHALUMEAU

Raccordez le tuyau (ROUGE) pour l'acétylène à la soupape "AC" du chalumeau. Remarquez que son filetage est à gauche. Raccordez la soupape "OX" pour l'oxygène. Son filetage est à droite. Avant d'ouvrir les bouteilles de gaz, fermez les deux soupapes (robinets) sur le chalumeau.



OUVERTURE DES SOUPAPES

Assurez-vous que les clés de réglage des régulateurs sont dégagées, c'est-à-dire tournées dans le sens contraire des aiguilles d'une montre jusqu'à ce qu'elles soient desserrées. Ensuite, ouvrez lentement la soupape du réservoir d'oxygène et la soupape du réservoir d'acétylène.



RÉGLAGE DE LA PRESSION

Vissez, sur chaque régulateur, la clé de réglage jusqu'à ce que vous obteniez la pression de service désirée pour l'oxygène et pour l'acétylène. Elle est visible sur le manomètre de basse pression (à gauche) sur chaque régulateur. Le manomètre de haute pression (à droite) vous informe du niveau de pression dans la bouteille. Les pressions appropriées sont mentionnées sur les tableaux de la page 11.



POSE DE LA BUSE DE COUPE

Enlevez l'écrou pour la buse qui se trouve sur l'accessoire de coupage. Mettez la buse dans l'écrou, puis tournez-le solidement à l'aide d'une clé de serrage.



ALLUMAGE DU CHALUMEAU

Ouvrez d'environ un demi-tour la soupape à combustible du chalumeau. Ensuite, enflammez l'acétylène. Continuez d'ouvrir cette soupape à combustible du chalumeau jusqu'à ce que la flamme cesse de trop fumer et dépasse d'environ 1/8 po (3 mm) l'extrémité de la buse. Ensuite, réduisez légèrement l'ouverture pour ramener la flamme jusqu'à la buse. Ouvrez la soupape à oxygène du chalumeau jusqu'à ce qu'un cône ou dard interne brillant apparaisse dans la flamme. Lorsque les bords plumeux de la flamme disparaissent et qu'un cône interne bien net devient visible, vous avez obtenu la "flamme neutre" désirée.

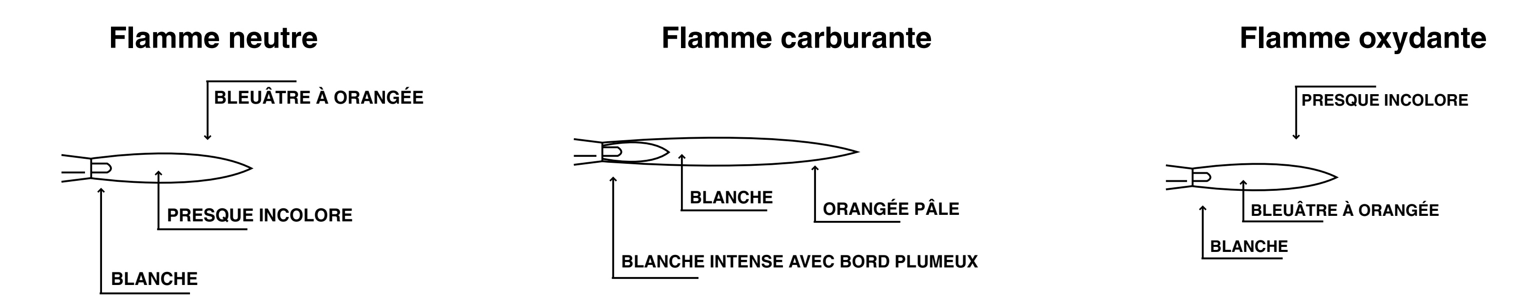
PROCÉDÉS DE SOUDAGE AU GAZ

Le soudage au gaz est une méthode utilisée pour joindre deux métaux similaires en chauffant, avec une flamme oxyacétylénique, les surfaces adjacentes jusqu'à leur point de fusion, avant de les laisser adhérer l'une à l'autre. Toutefois, un métal d'apport est requis pour les matériaux de 3/16 po (5 mm) d'épaisseur ou plus. La soudure ainsi obtenue est aussi forte que le métal de base.

Le métal doit toujours être nettoyé avant le soudage. En effet, l'huile, la graisse, la rouille, la calamine et d'autres impuretés affectent la qualité de la soudure ou sa résistance à la tension. Un métal de 3/16 po (5 mm) d'épaisseur ou plus devrait être chanfreiné avant le soudage et, pour fusionner les bords chanfreinés, on doit utiliser une baguette d'apport du même métal.

Le tableau des buses de soudage ci-dessous indique les bonnes grandeurs de buse, ainsi que les pressions requises pour l'oxygène et l'acétylène, en tenant compte des dimensions des matériaux à souder. Ce tableau est un guide pratique que vous devriez consulter fréquemment. Si vous utilisez un buse trop grande, elle produira une flamme faible ou douce et la buse s'échauffera inutilement. Le résultat est souvent un bruit de crépitement et un éclaboussement du bain de fusion. Une flamme trop chaude brûle l'acier, tandis qu'une flamme trop petite n'est pas assez puissante pour effectuer le travail désiré.

On emploie une flamme neutre pour virtuellement tous les travaux de soudage au gaz. La flamme oxyacétylénique consomme tout l'oxygène dans l'air autour de la zone de soudage, ce qui laisse une surface de soudure non contaminée et assure à la soudure une résistance maximale. On se sert rarement d'une flamme oxydante et, quant à la flamme carburante, elle est parfois utile pour effectuer des travaux de brasage fort aux gaz ou de trempe au chalumeau.



BAGUETTES D'APPORT

Les baguettes de soudage sont disponibles pour toutes sortes de métaux, y compris l'acier doux, la fonte et l'aluminium, dans les diamètres suivants : 1/16 po, 3/32 po, 1/8 po, 5/32 po, 3/16 po et 1/4 po. La grosseur requise dépendra du type de soudure, de l'épaisseur du métal et de la quantité de métal d'apport nécessaire.

Épaisseur du métal	Grandeur de la buse	Diamètre de la baguette d'apport	Pression de l'oxygène	Pression de l'acétylène
3/64 po	1	1/16 po	4 lb/po carré	4 lb/po carré
1/16 po	2	1/16 po	5 lb/po carré	5 lb/po carré
3/32 po	5	1/32 po	9 lb/po carré	7 lb/po carré
1/8 po	5	1/8 po	9 lb/po carré	7 lb/po carré
3/16 po	7	5/32 po	12 lb/po carré	9 lb/po carré
1/4 po à 3/8 po	9	3/16 po à 1/4 po	14 lb/po carré	10 lb/po carré

SOUDAGE : PRATIQUES ET EXERCICES

Le soudage au gaz n'est pas un art particulièrement difficile. Les exercices de maniement du chalumeau décrits ci-dessous constituent une bonne pratique et ils vous aideront à vous familiariser avec le soudage.

Choisissez une petite buse de soudage et réglez les pressions aux bons niveaux (tableau de la page 8). Dirigez la flamme directement sur l'acier (épaisseur recommandée - 1/8 po) en plaçant son cône ou dard juste au-dessus de la surface du métal. Dès qu'un bain de fusion (puddle) se forme, déplacez le chalumeau avec un mouvement de va-et-vient pour étendre le métal en fusion sur l'acier. Il faut obtenir une bonne pénétration et, à cette fin, le bain de fusion doit être assez profond. Lorsque vous déplacez le bain de fusion, on vous conseille d'incliner la buse à un angle d'environ 45 degrés à l'opposé de la direction dans laquelle vous désirez déplacer le bain de fusion (Figure 1).

Mettez deux morceaux d'acier de 1/8 po ensemble, de la manière illustrée dans la Figure 2. Créez un autre bain de fusion et, en maniant le chalumeau avec un mouvement de va-et-vient, faites avancer le bain de fusion le long du joint. Allez-y lentement pour obtenir une bonne pénétration. Pour la vérifier, retournez les pièces à l'envers. La pénétration devrait être visible à partir du dessous. Testez la solidité de la soudure en essayant de séparer les deux pièces.

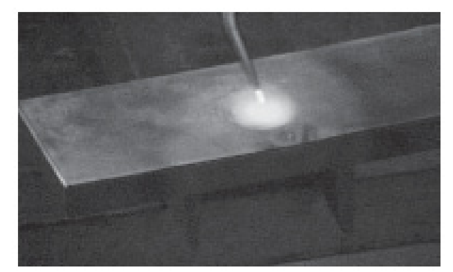


Figure 1

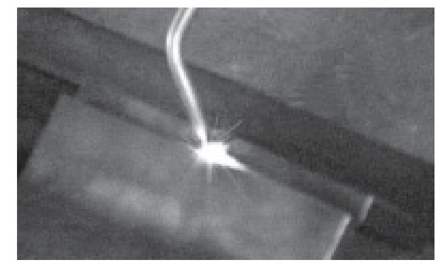


Figure 2

Répétez le deuxième exercice mais, cette fois-ci, ajoutez une baguette d'apport. Pendant que la flamme est dirigée sur l'acier pour produire le bain de fusion, introduisez la baguette dans la flamme. Lorsqu'elle vire au rouge, maintenez sa température en la sortant puis en la remettant dans la flamme à plusieurs reprises. Une fois que la soudure est commencée, trempez la baguette dans le bain de fusion. Cela permet d'épaissir la soudure pour que son sommet soit arrondi au lieu d'être concave, comme c'est le cas lorsqu'on n'emploie pas de baguette d'apport. N'oubliez pas qu'il faut absolument utiliser une baguette d'apport pour tous les joints doubles. Après avoir acquis suffisamment d'expérience, les soudeurs préfèrent utiliser une baguette sur toutes les soudures, même si l'acier est très mince (Figure 3).

Tout matériau dont l'épaisseur est de 3/16 po (5 mm) ou plus devrait être chanfreiné avant d'être soudé. Un biseau de 30 sur chaque pièce est idéal. C'est nécessaire pour obtenir une bonne pénétration à travers toute l'épaisseur. Il faut utiliser un métal d'apport sur toutes les soudures réalisées à partir de bords chanfreinés. Une fois qu'il aura maîtrisé le maniement du chalumeau et la création du bain de fusion, le soudeur pourra faire des soudures verticales, horizontales ou plates (Figure 4).

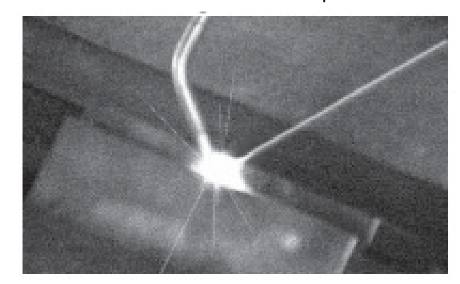


Figure 3

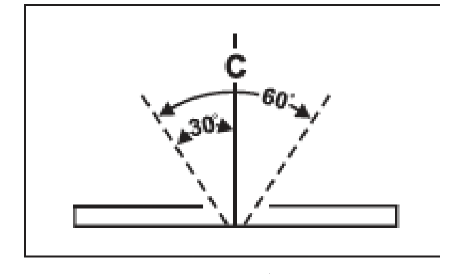
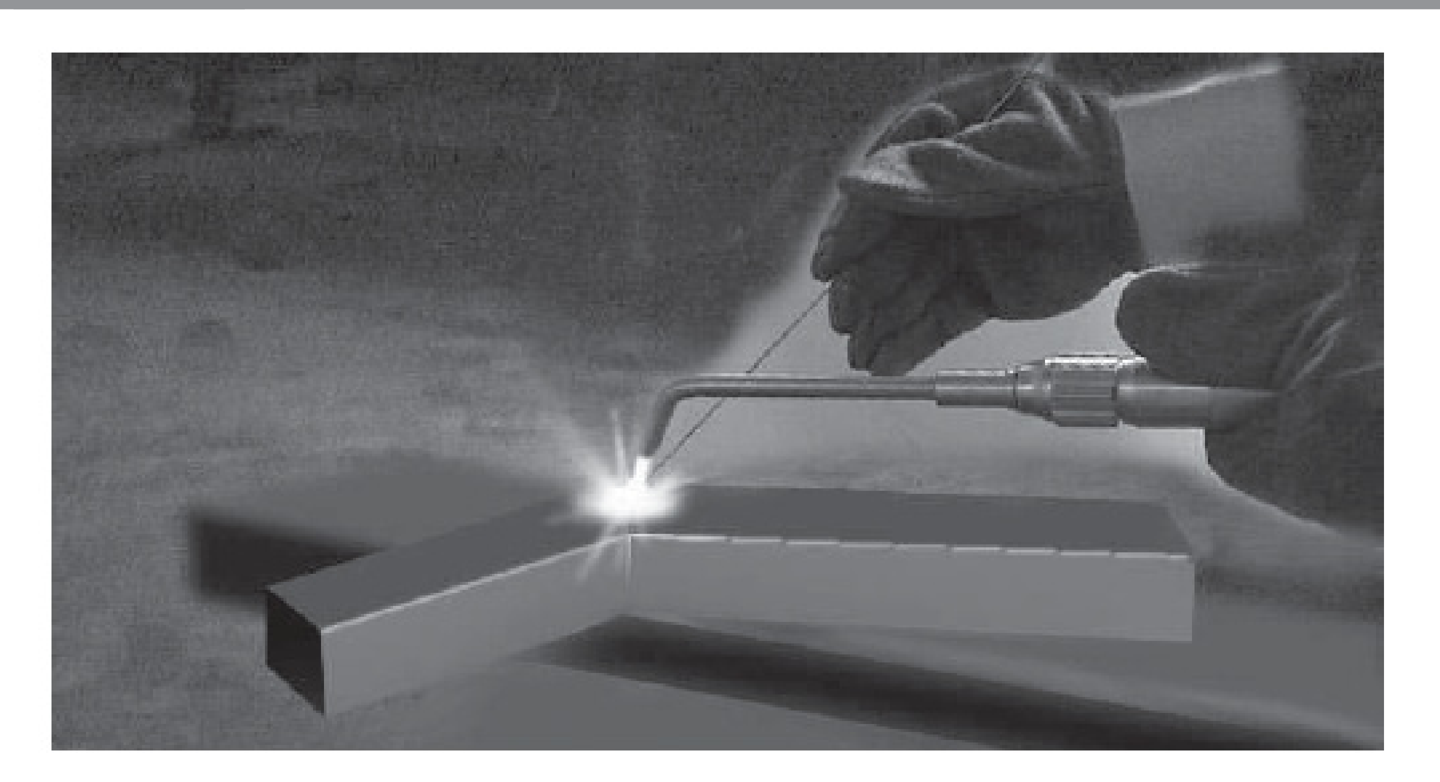


Figure 4

BRASAGE



Le brasage se distingue du soudage au gaz parce que les deux morceaux de métal ne sont pas fusionnés ensemble. La baguette de brasage fond à une température plus basse que celle du métal de base. La robustesse du brasage découle de la couche superficielle provenant de la baguette.

L'avantage du brasage par rapport au soudage au gaz est qu'il offre la meilleure façon de joindre des métaux dissemblables ou de réparer la fonte. Par exemple, le brasage est le procédé idéal pour réparer la chemise d'eau d'une pompe. On peut joindre pratiquement n'importe quels matériaux, sauf l'aluminium et le magnésium.

Il existe deux types de brasage, selon la sorte de baguette employée. Le bronze est moins dispendieux que l'argent et on devrait s'en servir lorsque l'ajustage entre les deux métaux n'est pas tellement rapproché. Les métaux doivent être bien nettoyés, puis on y passe la flamme du chalumeau jusqu'à ce qu'ils prennent une teinte rouge terne. Les deux pièces doivent avoir atteint la même température car, autrement, le métal de la baguette se dirigera vers le métal le plus chaud. Chauffez la baguette en la plaçant dans la flamme, avant de la tremper dans le contenant de flux. Vous remarquerez que la chaleur fait adhérer le flux à la baguette. Si vous utilisez une baguette préfluxée, vous pouvez éliminer cette étape de chauffage et de trempage. Une fois que la baguette est fluxée et que les métaux ont atteint la température désirée, touchez le joint avec la baguette, mettez la flamme sur la baguette et faites-la fondre. La baguette fond, le métal d'apport coule sur la portion chauffée et les deux métaux sont liaisonnés. Il faut employer suffisamment de flux car, s'il n'y en a pas assez, la baguette ne "colle" pas aux métaux.

Le brasage à l'argent est plus rapide que le brasage au bronze. C'est parce que l'argent fond à une température plus basse et que, par conséquent, on a besoin de moins de chaleur. Par contre, le joint doit être bien ajusté et bien serré. Le bronze est plus efficace que l'argent pour combler un interstice. Au lieu de mettre le flux sur la baguette d'argent, il faut peindre le joint avec le flux. Pour savoir si les métaux sont à la bonne température, on doit surveiller le flux. Lorsqu'il bouillonne, le moment est venu d'appliquer l'argent. L'argent fond dès qu'il entre en contact avec le joint et il coule sur toute la zone fluxée.

COUPAGE AU CHALUMEAU



Le coupage au chalumeau est une tâche simple qui s'apprend vite. L'acier est le seul métal qu'on peut couper grâce à la méthode oxyacétylénique. En effet, la fonte, l'acier inoxydable, l'aluminium, le laiton et les métaux ferreux ne brûlent pas comme l'acier.

Pour couper l'acier, il faut d'abord le chauffer jusqu'à son amollissement (souvent accompagné d'une couleur rouge), puis le brûler rapidement avec de l'oxygène pur. Un chalumeau coupeur fournit la flamme de chauffe, ainsi que le jet d'oxygène pur. L'acétylène et l'oxygène sont combinés dans la tête du chalumeau et brûlent dans sa buse pour produire une flamme à 6 000˚F. C'est la flamme de chauffe. L'orifice central dans la buse de coupe est celui par lequel l'oxygène pur ... qui n'est pas mélangé à l'acétylène ... sort pour couper l'acier après que le métal a été suffisamment chauffé.

BUSES DE COUPE

On vous offre des buses de coupage dans une grande variété de grandeurs. Celle qui convient est déterminée par l'épaisseur de l'acier. Consultez le tableau ci-dessous choisir la bonne buse et la pression appropriée.

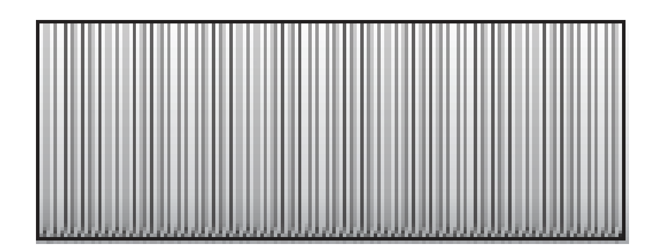
Épaisseur du métal	Grandeur de la buse	Pression de l'oxygène*	Pression de l'acétylène*
1/8 po à 1/4 po	00	25 à 35 lb/po carré	6 lb/po carré
3/8 po	0	25 à 35 lb/po carré	6 lb/po carré
1/2 po à 1 po	1	35 à 45 lb/po carré	6 lb/po carré
2 po	2	45 à 50 lb/po carré	6 lb/po carré
3 po à 4 po	3	45 à 55 lb/po carré	6 lb/po carré
5 po à 6 po	4	55 à 65 lb/po carré	6 lb/po carré

** Remarquez que la grandeur de la buse et la pression requise peuvent varier selon le choix de l'utilisateur. Ce tableau n'est qu'un guide.*

COUPAGE

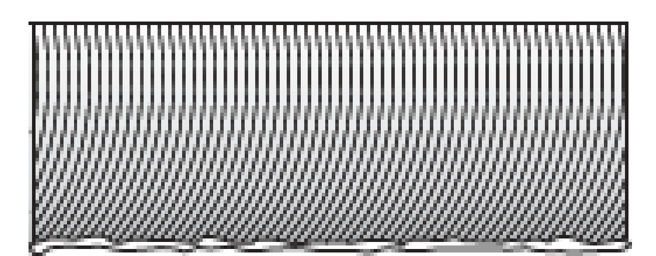
Après avoir solidement attaché la bonne buse au chalumeau coupeur, réglé la pression appropriée sur les régulateurs et ajusté la flamme à son point neutre, suivez les conseils ci-dessous pour procéder au découpage.

1. Avant d'allumer le chalumeau, ouvrez la soupape à oxygène d'un tour complet; ce robinet se trouve sur le manche du chalumeau. Effectuez tous les réglages pour l'oxygène au moyen de la soupape à pointeau sur l'accessoire de coupage.
2. Avancez la flamme jusqu'au bord de l'acier et placez les cônes de chauffe juste au-dessus du métal.
3. Lorsque l'acier devient rouge, enfoncez lentement la manette de l'oxygène de coupe afin de libérer un jet d'oxygène qui tranchera l'acier.
4. Déplacez lentement le chalumeau dans la direction de la coupe. La bonne vitesse de coupe est accompagnée d'un crépitement et d'un jet constant d'étincelles. On obtient alors une coupe nette, sans scorie, avec des bords d'équerre en haut et en bas.
5. Un mouvement trop rapide ne permet pas au jet d'oxygène de couper le métal d'un travers à l'autre. L'entaille se remplit de scorie et les deux pièces ne sont pas séparées l'une de l'autre.
6. Un mouvement trop lent laisse un rebord arrondi au sommet et il y a de la scorie qui adhère au bas du métal.
7. La grandeur de la flamme de coupe détermine la rapidité avec laquelle on peut commencer la coupe. Il arrive souvent qu'une petite flamme de coupe soit souhaitable, afin de conserver les gaz et de prévenir la fusion des bords supérieurs.



COUPE PARFAITE

On peut voir une surface régulière portant des stries légèrement en pente. Cette surface peut servir à plusieurs fins, sans exiger aucun usinage.



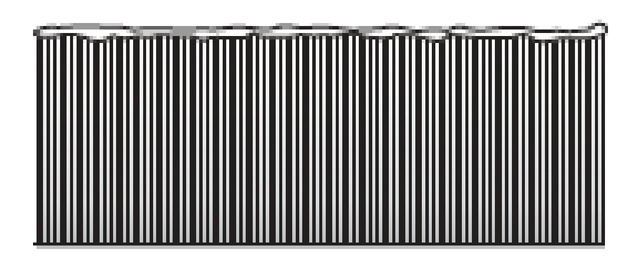
EXTRÊMEMENT RAPIDE

On a procédé trop vite pour que la scorie ait pu être chassée de l'entaille. La surface de coupe est souvent légèrement concave.



EXTRÊMEMENT LENTE

Cette lenteur produit des marques de pression qui signifient qu'il y avait trop d'oxygène pour les conditions de coupage.



CHAUFFE PRÉALABLE EXCESSIVE

Une telle chauffe laisse un rebord supérieur arrondi. L'excès de chaleur n'accroît pas la vitesse de coupe. Il entraîne seulement un gaspillage de gaz.

TABLEAU DE DÉPANNAGE

Problème	Cause probable	Solution
Claquement de la buse de soudage	La buse est utilisée avec une chaleur trop faible	Augmentez la pression et consultez le tableau approprié pour les buses
	Buse trop grande	Employez la buse plus petite suivante
	Trop près de l'ouvrage	Éloignez la buse de l'ouvrage
Flammes qui ne sont pas égales, uniformes ni clairement définies	Buse sale	Nettoyez la buse avec le cure-buse ou remplacez-la
Régulateur qui ne maintient pas une pression constante	Siège défectueux	Retournez l'unité pour obtenir un remplacement
Claquement de la buse de coupe	Trop lâche	Serrez l'écrou de la buse
	Siège encoché	Remplacez la buse
Fuite autour de la soupape à pointeau	Écrou à garniture desserré	Vissez l'écrou à garniture
Allumage difficile	Trop de pression	Consultez le tableau approprié pour les buses
Changement de flamme quand on coupe	Soupape de l'oxygène partiellement fermée sur le manche du chalumeau	Ouvrez bien la soupape à oxygène
	Bouteille d'oxygène presque vide	Remplacez la bouteille vide par une pleine

MISES EN GARDE POUR VOTRE SÉCURITÉ

DANGER Le mot “Danger” attire l’attention sur un risque qui pourrait entraîner la mort ou une blessure grave, si on ne tient pas compte de la mise en garde.

AVERTISSEMENT Le mot “Avertissement” attire l’attention sur un danger qui pourrait entraîner la mort ou une blessure grave, si on ne tient pas compte de la mise en garde.

ATTENTION Le mot “Attention” identifie un danger qui pourrait causer une blessure mineure ou modérée, si on ne tient pas compte de la mise en garde. Il pourrait aussi s’agir d’un danger qui pourrait entraîner des dommages matériels.

AVIS Le mot “Avis” identifie des renseignements concernant le produit ou son utilisation appropriée.

CONSIGNES GÉNÉRALES DE SÉCURITÉ



AVERTISSEMENT Vous devez toujours avoir un extincteur d’incendie à portée de la main quand vous utilisez un combustible oxyacétylénique.



AVERTISSEMENT Les étincelles et le métal brûlant peuvent causer des blessures. Prenez les précautions nécessaires pour diminuer le risque que présentent les étincelles et le métal brûlant.

Lorsque vous burinez ou que vous meulez des pièces métalliques, vous devez porter un écran facial approuvé par l’ANSI ou des lunettes protectrices munies d’écrans latéraux.

Si vous effectuez un travail de soudage en hauteur, vous devriez porter des bouche-oreilles pour empêcher les éclaboussures ou la scorie de tomber dans vos oreilles.



AVERTISSEMENT Le soudage oxyacétylénique produit une lumière intense, une forte chaleur et des rayons ultraviolets (UV). La lumière intense et les rayons ultraviolets peuvent causer des blessures aux yeux et à la peau. Vous devez prendre toutes les précautions décrites dans ce manuel pour diminuer le risque de blessures aux yeux et à la peau.

Toutes les personnes qui utilisent cet équipement ou qui sont dans les environs lorsque l’équipement est en service doivent porter un ensemble de protection incluant des lunettes de soudeur dont le coefficient d’atténuation est d’au moins 5, des vêtements ininflammables, des gants de soudeur en cuir et des chaussures qui protègent complètement les pieds.



AVERTISSEMENT Le soudage avec l’oxygène et un gaz combustible produit des étincelles et chauffe le métal jusqu’à des températures qui peuvent causer des brûlures graves ! Lorsque vous travaillez avec des métaux, vous devriez porter des gants et des vêtements appropriés. Prenez les précautions nécessaires pour réduire le risque de brûlures affectant la peau et les vêtements.

Les vêtements et l’équipement de protection ne doivent pas venir en contact avec de l’huile ou de la graisse. Ces substances peuvent s’enflammer et sont extrêmement volatiles en présence de l’oxygène pur.

Veillez à ce que toutes les personnes soient protégées contre la chaleur, les étincelles et les rayons ultraviolets. Employez des barrières ignifuges au besoin.

Avant de toucher à l’ouvrage, attendez qu’il soit complètement refroidi.



AVERTISSEMENT Il doit y avoir deux (2) joints toriques sur l’extrémité à cône. L’absence de l’un ou l’autre de ces joints toriques peut entraîner un retour de flamme à l’intérieur du manche du chalumeau ou de l’accessoire de coupage.

En ce qui concerne l’accessoire de coupage, vous devez inspecter les surfaces d’appui chanfreinées sur la buse et dans la tête du chalumeau. Si vous y découvrez des dépressions, des bavures ou des brûlures, demandez à un technicien compétent de refaire la surface du siège. Une surface d’appui en mauvais état peut provoquer un claquement ou un retour de flamme.

ALLUMAGE DU CHALUMEAU

UTILISATION

AVIS Les instructions qui suivent concernent uniquement l'utilisation de l'acétylène. Communiquez avec votre fournisseur de gaz pour obtenir des conseils si vous désirez employer un autre gaz combustible.



AVERTISSEMENT Avant d'allumer le chalumeau, vous devez vous conformer à tous les règlements relatifs à la sécurité des personnes et à l'équipement de protection. Pour protéger vos yeux contre la chaleur, les étincelles et les rayons ultraviolets dangereux qui sont produits par la flamme, vous devez porter des lunettes protectrices à verres filtrants (avec un facteur d'atténuation d'au moins 5). L'aire de travail doit toujours être bien ventilée.

CLAQUEMENT ET RETOUR DE FLAMME

Lorsque la flamme s'éteint bruyamment, c'est ce qu'on appelle un claquement. Le claquement peut être causé (1) par l'utilisation du chalumeau à une pression inférieure à celle qui est stipulée pour la buse choisie, (2) par un contact entre la buse et l'ouvrage, (3) par une surchauffe de la buse ou (4) par une obstruction dans la buse. En cas de claquement, vous devez d'abord fermer les soupapes (l'oxygène en premier) sur le manche du chalumeau. **Après avoir corrigé le problème, vous pouvez rallumer le chalumeau.**

Un retour de flamme est une remontée de la flamme dans le chalumeau. Elle y brûle alors en faisant entendre un sifflement aigu. En cas de retour de flamme, vous devez fermer IMMÉDIATEMENT les soupapes (l'oxygène en premier) sur le manche du chalumeau. Un retour de flamme signifie habituellement qu'il y a un problème dont il faut s'occuper. Il pourrait s'agir d'une buse encrassée, du mauvais fonctionnement des soupapes (robinets) ou une pression incorrecte pour l'acétylène ou l'oxygène. Vous devez en trouver la cause avant de rallumer le chalumeau.

AVIS Il existe peut-être des pièces et des accessoires fabriqués par d'autres qui pourraient convenir à cet appareil de soudage et de coupage. Cependant, pour votre propre protection, vous devriez utiliser uniquement des accessoires vendus par le magasin où vous avez acheté l'appareil.

NOTES